

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2000-295252**

(43) Date of publication of application : **20.10.2000**

(51)Int.Cl.

H04L 12/40

(21)Application number : **11-096318**

(71)Applicant : **MATSUSHITA REFRIG CO LTD**

(22)Date of filing : **02.04.1999**

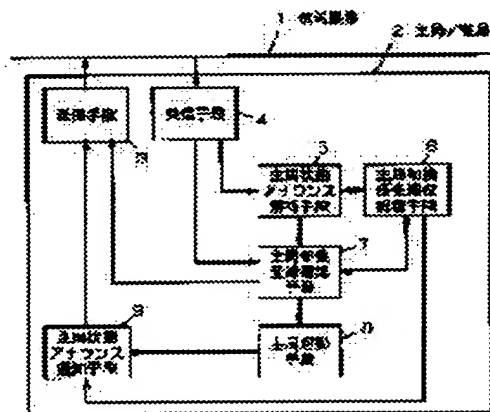
(72)Inventor : **OKAMOTO SHINJI**
TSUJII YASUHIRO
OUCHIYAMA TOMONORI

(54) METHOD FOR CHANGING-OVER MAIN STATION AND SLAVE STATIONS IN COMMUNICATION SYSTEM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To change-over a self station into a main station by permitting a present main station to transmit the priority orders of slave stations to be changed-over into the main one by means of fixed period as a main station state announcement and permitting the slave station which judges that one's own main station change-over priority order is the highest to transmit a main station register request to the other slave stations.

SOLUTION: The present main station 2 reads the priority order for change-over from a main station change-over priority order storage means 6, generates the main station state announcement in a main station state announcement announcing means 9 and transmits it by multi-address. The slave station 2 writes the main station change-over priority order which is received and extracted by a main station state announcement



analyzing means 5 in the means 6. When no reception continues for a fixed time or more in the means 5, the slave station 2 refers to the means 6. When it judges that one's own main station change-over priority order is the highest, the slave station individually transmits the main station register request to the whole other slave stations, recognizes a reply by a main station change-over register recognizing means 7 and, then, changes-over the self station into the main one by a main station starting means 8.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-295252
(P2000-295252A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51) Int.Cl.

H 0 4 L 12/40

識別記号

F I

H 0 4 L 11/00

キーワード (参考)

3 2 0 5 K 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平11-96318

(22) 出願日 平成11年4月2日 (1999. 4. 2)

(71) 出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

(72) 発明者 岡本 伸二

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(72) 発明者 辻井 康浩

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

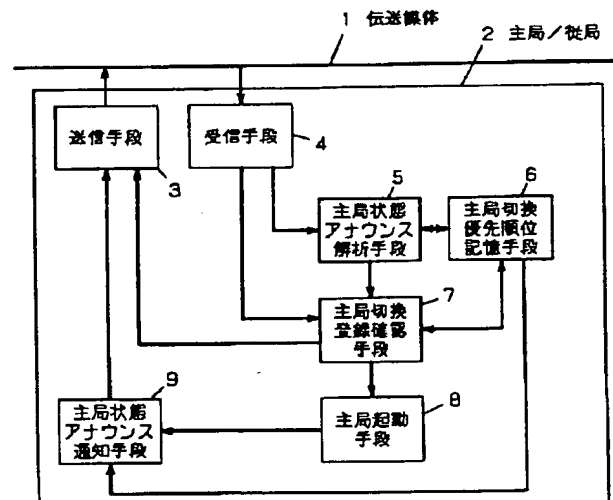
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システムにおける主局と従局の切換方法

(57) 【要約】

【課題】 同一伝送媒体に接続された複数の機器が相互に通信を行い、主局が複数の従局を管理する通信システムにおいて、主局に障害が発生した場合に、自動的に主局と従局を切り換える、主局／従局切換方法を提供する。

【解決手段】 本実施例の主局／従局2は、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス (同報) を解析する主局状態アナウンス解析手段5、主局切換優先順位を記憶する主局切換優先順位記憶手段6、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求 (個別) や主局登録確認 (個別) を生成、解析する主局切換登録確認手段7、自局を主局に切り換える主局起動手段8、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス (同報) を生成する主局状態アナウンス通知手段9を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同一伝送媒体に接続された複数の機器が相互に通信を行い、主局が複数の従局を管理する通信システムにおいて、前記主局は、現在の主局が故障し、前記従局の中から 1 つの従局を主局に切り換える際の各従局間の優先順位を示す主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段から読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス

(同報) を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、前記従局は、受信手段にて、前記主局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス (同報) を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス (同報) を解析し、主局切換優先順位を前記主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、前記主局に障害が発生し、前記主局が一定周期にて主局状態アナウンス (同報) を送信不可となった場合、前記従局は、前記主局状態アナウンス解析手段にて、所定の時間以上、主局状態アナウンス (同報) を未受信となり、前記主局に障害が発生したと判断し、前記主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、自局の主局切換優先順位が最も高いか否かを判断するステップと、主局切換優先順位が最も高い前記従局は、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求 (個別) を生成し、前記送信手段にて、主局切換優先順位の低い他の前記従局宛に送信し、主局切換優先順位の低い他の前記従局は、前記受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い前記従局が送信した主局登録要求 (個別) を受信し、前記主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、自局の主局切換優先順位を示す主局登録確認 (個別) を生成し、前記送信手段にて、主局切換優先順位の最も高い前記従局宛に返送し、主局切換優先順位が最も高い前記従局は、前記受信手段にて、主局切換優先順位の低い他の前記従局が送信した主局登録確認 (個別) を受信し、前記主局切換登録確認手段にて、全ての主局登録確認 (個別) を受信したことを確認した場合、主局切換優先順位を更新し、前記主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、自局を主局に切り換えた前記従局は、前記主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、前記主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス (同報) を生成し、前記送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップを有することを特徴とする通信システムにおける主局と従局の切換方法。

【請求項 2】 自局を主局に切り換えた前記従局は、ポーリングスケジュール記憶手段から複数の従局に送信権を付与する順序やタイミングを規定したポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング (個別) を生成

し、前記通信手段にて、伝送路上へ送信するステップを有することを特徴とする請求項 1 記載の通信システムにおける主局と従局の切換方法。

【請求項 3】 自局を主局に切り換えた前記従局は、前記主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、前記主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス (同報) を生成し、前記送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した前記従局は、前記受信手段にて、自局を主局に切り換えた前記従局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス (同報) を受信し、前記主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス (同報) を解析し、主局切換優先順位を前記主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した前記従局は、前記主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、前記主局状態アナウンス解析手段にて、自局の主局切換優先順位が最も高いか否かを判断するステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した前記従局の中で、主局切換優先順位が最も高い局は、前記主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求 (個別) を生成し、前記送信手段にて、主局切換優先順位の低い他の局宛に送信し、主局切換優先順位の低い他の局は、前記受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求 (個別) を受信し、前記主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、自局の主局切換優先順位を示す主局登録確認 (個別) を生成し、前記送信手段にて、主局切換優先順位の最も高い局宛に返送し、特に、自局を主局に切り換えていた前記従局は、前記受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求 (個別) を受信し、前記主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、前記主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス (同報) を生成し、前記送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信することを中止し、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した前記従局の中で、主局切換優先順位が最も高い局は、前記受信手段にて、主局切換優先順位の低い他の局が送信した主局登録確認 (個別) を受信し、前記主局切換登録確認手段にて、全ての主局登録確認 (個別) を受信したことを確認した場合、主局切換優先順位を更新し、前記主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、前記主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した前記従局の中で、自局を主局に切り換えた局は、前記主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、前記主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優

先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、前記送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップを有することを特徴とする請求項 1 記載の通信システムにおける主局と従局の切換方法。

【請求項 4】 自局を主局に切り換えていた前記従局は、前記受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求（個別）を受信し、前記主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、前記主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、前記ポーリングスケジュール記憶手段からポーリングスケジュールを読み出し、前記ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、前記送信手段にて、伝送路上へ送信することを中止するステップと、障害から復旧した前記主局は、自局を主局に切り換えた後、前記ポーリングスケジュール記憶手段からポーリングスケジュールを読み出し、前記ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、前記送信手段にて、伝送路上へ送信するステップを有することを特徴とする請求項 1 記載の通信システムにおける主局と従局の切換方法。

【請求項 5】 現在の主局が故障した時、前記従局の中において、特定の 1 つの従局のみ主局に切り換えることができる場合、主局切換優先順位には、主局に切り換えることができる特定の 1 つの従局のみ存在しており、前記主局に障害が発生し、前記主局が一定周期にて主局状態アナウンス（同報）を送信不可となった場合、前記従局は、前記主局状態アナウンス解析手段にて、所定の時間以上、主局状態アナウンス（同報）を未受信となり、前記主局に障害が発生したと判断し、前記主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局切換優先順位に自局が存在するか否かを判断するステップと、主局切換優先順位に自局が存在する前記従局は、主局切換優先順位を故障した前記主局に更新し、前記主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、前記主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップを有することを特徴とする請求項 1 記載の通信システムにおける主局と従局の切換方法。

【請求項 6】 現在の主局が故障した時、前記従局の中において、特定の 1 つの従局のみ主局に切り換えることができる場合、主局切換優先順位には、主局に切り換えることができる特定の 1 つの従局のみ存在しており、自局を主局に切り換えた前記従局は、前記主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、前記主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、前記送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、障害から復旧した主局は、前記受信手段にて、自局を主局に切り換えた前記従局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、前記主局状態アナウンス解

析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切換優先順位を前記主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、障害から復旧した主局は、前記主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、前記主局状態アナウンス解析手段にて、主局切換優先順位に自局が存在するか否かを判断するステップと、障害から復旧した主局は、主局切換優先順位に自局が存在すると判断した場合、主局切換優先順位を自局を主局に切り換えていた前記従局に更新し、前記主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、前記主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、障害から復旧した主局は、自局を主局に切り換えた場合、前記主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、前記主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、前記送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、自局を主局に切り換えていた前記従局は、前記受信手段にて、障害から復旧した主局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、前記主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、前記主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、前記送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信することを中止するステップを有することを特徴とする請求項 1 記載の通信システムにおける主局と従局の切換方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、同一伝送媒体に接続された複数の機器が相互に通信を行い、主局が複数の従局を管理する通信システムにおいて、主局に障害が発生した場合に、複数の従局の中から 1 つの従局を主局に切り換える、主局／従局切換方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】同一伝送媒体に接続された複数の機器が相互に通信を行い、主局が複数の従局を管理する通信システムにおいて、主局は通常 1 つであり、主局に障害が発生した場合に、通信システムは機能停止してしまう。

【 0 0 0 3 】そこで、主局に障害が発生した場合にも、通信システムが機能停止しないように、複数の従局の中から 1 つの従局を主局に切り換える、主局／従局切換方法が多数提案されているが、その一例として、特開平 8 - 2 5 1 2 0 8 号公報で示された方法が公開されている。

【 0 0 0 4 】特開平 8 - 2 5 1 2 0 8 号公報に示されたものは、他局、自局共にポーリング動作未実行と認識時、ポーリング動作の起動を行い、自局がポーリング権を得る。また、他局、自局共にポーリング動作実行中と認識時、優先度を比較し、優先度が低いと認識時、ポーリング動作の停止を行い、自局がポーリング権を失うと

いうものである。

【0005】図15に上記従来例の通信システムのブロック図を示す。各局は、ポーリング信号を送信するポーリング制御手段と、他局のポーリング信号を受信する受信手段と、他局のポーリング動作実行中を認識する他局ポーリング認識手段と、自局のポーリング動作実行中を認識する自局ポーリング認識手段と、他局、自局の優先度を設定する設定手段と、他局、自局の優先度を認識する優先度認識手段と、ポーリング動作の起動を行うポーリング起動手段と、ポーリング動作の停止を行うポーリング停止手段から構成されている。

【0006】そして、他局、自局共にポーリング動作未実行と認識時、ポーリング動作の起動を行い、自局がポーリング権を得る一方、他局、自局共にポーリング動作実行中と認識時、優先度を比較し、優先度が低いと認識時、ポーリング動作の停止を行い、自局がポーリング権を失うことにより、主局に障害が発生した場合に、他の従局を主局とすることが可能となり、通信システムの耐故障性の向上を図っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の方法では、他局、自局共にポーリング動作未実行と認識時、ポーリング動作の起動を行い、自局がポーリング権を得るようにしているため、通信システムに複数の主局が存在し、複数のポーリング信号の衝突が発生する可能性があった。

【0008】本発明は、上記従来の課題を解決するためのもので、主局に障害が発生した場合に、自動的に複数の従局の中から1つの従局を主局に切り換える、また、主局が障害から復旧した場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換えることができる通信システムにおける主局と従局の切換方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の通信システムにおける主局と従局の切換方法は、主局は、現在の主局が故障し、従局の中から1つの従局を主局に切り換える際の各従局間の優先順位を示す主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段から読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、従局は、受信手段にて、主局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、主局に障害が発生し、主局が一定周期にて主局状態アナウンス（同報）を送信不可となった場合、従局は、主局状態アナウンス解析手段にて、所定の時間以上、主局状態アナウンス（同報）を未受信と

なり、主局に障害が発生したと判断し、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、自局の主局切換優先順位が最も高いか否かを判断するステップと、主局切換優先順位が最も高い従局は、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求（個別）を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の低い他の従局宛に送信し、主局切換優先順位の低い他の従局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い従局が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、自局の主局切換優先順位を示す主局登録確認（個別）を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の最も高い従局宛に返送し、主局切換優先順位が最も高い従局は、受信手段にて、主局切換優先順位の低い他の従局が送信した主局登録確認（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、全ての主局登録確認（個別）を受信したことを確認した場合、主局切換優先順位を更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、自局を主局に切り換えた従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップを備えている。

【0010】また、自局を主局に切り換えた従局は、ポーリングスケジュール記憶手段から複数の従局に送信権を付与する順序やタイミングを規定したポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ送信するステップを備えている。

【0011】また、自局を主局に切り換えた従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局は、受信手段にて、自局を主局に切り換えた従局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス解析手段にて、自局の主局切換優先順位が最も高いか否かを判断するステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局の中で、主局切換優先順位が最も高い局は、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求（個別）を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の

低い他の局宛に送信し、主局切換優先順位の低い他の局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求(個別)を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、自局の主局切換優先順位を示す主局登録確認(個別)を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の最も高い局宛に返送し、特に、自局を主局に切り換えていた従局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求(個別)を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス(同報)を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信することを中止し、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局の中で、主局切換優先順位が最も高い局は、受信手段にて、主局切換優先順位の低い他の局が送信した主局登録確認(個別)を受信し、主局切換登録確認手段にて、全ての主局登録確認(個別)を受信したことを確認した場合、主局切換優先順位を更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局の中で、自局を主局に切り換えた局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス(同報)を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップを備えている。

【0012】また、自局を主局に切り換えていた従局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求(個別)を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、ポーリングスケジュール記憶手段からポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング(個別)を生成し、送信手段にて、伝送路上へ送信することを中止するステップと、障害から復旧した主局は、自局を主局に切り換えた後、ポーリングスケジュール記憶手段からポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング(個別)を生成し、送信手段にて、伝送路上へ送信するステップを備えている。

【0013】また、現在の主局が故障した時、従局の中で、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合、主局切換優先順位には、主局に切り換えることができる特定の1つの従局のみ存在しており、主局に障害が発生し、主局が一定周期にて主局状態アナウンス(同報)を送信不可となった場合、従局は、主局状態アナウンス解析手段にて、所定の時間以上、主局状態

アナウンス(同報)を未受信となり、主局に障害が発生したと判断し、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局切換優先順位に自局が存在するか否かを判断するステップと、主局切換優先順位に自局が存在する従局は、主局切換優先順位を故障した主局に更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップを備えている。

【0014】また、現在の主局が故障した時、従局の中で、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合、主局切換優先順位には、主局に切り換えることができる特定の1つの従局のみ存在しており、自局を主局に切り換えた従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス(同報)を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、障害から復旧した主局は、受信手段にて、自局を主局に切り換えた従局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス(同報)を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス(同報)を解析し、主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、障害から復旧した主局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局切換優先順位に自局が存在するか否かを判断するステップと、障害から復旧した主局は、主局切換優先順位に自局が存在すると判断した場合、主局切換優先順位を自局を主局に切り換えていた従局に更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、障害から復旧した主局は、自局を主局に切り換えた場合、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス(同報)を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、自局を主局に切り換えていた従局は、受信手段にて、障害から復旧した主局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス(同報)を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス(同報)を解析し、主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス(同報)を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信することを中止するステップを備えている。

【0015】これにより、主局に障害が発生した場合に、自動的に複数の従局の中から1つの従局を主局に切り換える、また、主局が障害から復旧した場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換えることができる、主局/従局切換方法を提供することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、主局は、現在の主局が故障し、従局の中から1つの従局を主局に切り換える際の各従局間の優先順位を示す主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段から読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、従局は、受信手段にて、主局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、主局に障害が発生し、主局が一定周期にて主局状態アナウンス（同報）を送信不可となった場合、従局は、主局状態アナウンス解析手段にて、所定の時間以上、主局状態アナウンス（同報）を未受信となり、主局に障害が発生したと判断し、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、自局の主局切換優先順位が最も高いか否かを判断するステップと、主局切換優先順位が最も高い従局は、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求（個別）を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の低い他の従局宛に送信し、主局切換優先順位の低い他の従局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い従局が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、自局の主局切換優先順位を示す主局登録確認（個別）を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の最も高い従局宛に返送し、主局切換優先順位が最も高い従局は、受信手段にて、主局切換優先順位の低い他の従局が送信した主局登録確認（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、全ての主局登録確認（個別）を受信したことを確認した場合、主局切換優先順位を更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、自局を主局に切り換えた従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップを備えた主局／従局切換方法であり、主局に障害が発生した場合に、自動的に複数の従局の中から1つの従局を主局に切り換えることができるという作用を有する。

【0017】本発明の請求項2記載の発明は、自局を主局に切り換えた従局は、ポーリングスケジュール記憶手段から複数の従局に送信権を付与する順序やタイミングを規定したポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ送信するステップを備えた主局／従局切換方法であり、主局に障害が発生した場合に、自動的に複数の従局の中

から1つの従局を主局に切り換えた後、主局へ切り換えた従局が、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング動作ができるという作用を有する。

【0018】本発明の請求項3記載の発明は、自局を主局に切り換えた従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局は、受信手段にて、自局を主局に切り換えた従局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス解析手段にて、自局の主局切換優先順位が最も高いか否かを判断するステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局の中で、主局切換優先順位が最も高い局は、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求（個別）を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の低い他の局宛に送信し、主局切換優先順位の低い他の局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、自局の主局切換優先順位を示す主局登録確認（個別）を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の最も高い局宛に返送し、特に、自局を主局に切り換えていた従局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信することを中止し、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局の中で、主局切換優先順位が最も高い局は、受信手段にて、主局切換優先順位の低い他の局が送信した主局登録確認（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、全ての主局登録確認（個別）を受信したことを確認した場合、主局切換優先順位を更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局の中で、自局を主局に切り換えた局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップを備

えた主局／従局切換方法であり、主局が障害から復旧した場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換えることができるという作用を有する。

【0019】本発明の請求項4記載の発明は、自局を主局に切り換えていた従局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、ポーリングスケジュール記憶手段からポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ送信することを中止するステップと、障害から復旧した主局は、自局を主局に切り換えた後、ポーリングスケジュール記憶手段からポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ送信するステップを備えた主局／従局切換方法であり、主局が障害から復旧した場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換えた後、障害から復旧した主局が、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング動作ができるという作用を有する。

【0020】本発明の請求項5記載の発明は、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合、主局切換優先順位には、主局に切り換えることができる特定の1つの従局のみ存在しており、主局に障害が発生し、主局が一定周期にて主局状態アナウンス（同報）を送信不可となった場合、従局は、主局状態アナウンス解析手段にて、所定の時間以上、主局状態アナウンス（同報）を未受信となり、主局に障害が発生したと判断し、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局切換優先順位に自局が存在するか否かを判断するステップと、主局切換優先順位に自局が存在する従局は、主局切換優先順位を故障した主局に更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップを備えた主局／従局切換方法であり、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合に、簡便な手順にて、特定の1つの従局を主局に切り換えることができるという作用を有する。

【0021】本発明の請求項6記載の発明は、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合、主局切換優先順位には、主局に切り換えることができる特定の1つの従局のみ存在しており、自局を主局に切り換えた従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換

優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、障害から復旧した主局は、受信手段にて、自局を主局に切り換えた従局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、障害から復旧した主局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局切換優先順位に自局が存在するか否かを判断するステップと、障害から復旧した主局は、主局切換優先順位に自局が存在すると判断した場合、主局切換優先順位を自局を主局に切り換えていた従局に更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、障害から復旧した主局は、自局を主局に切り換えた場合、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、自局を主局に切り換えていた従局は、受信手段にて、障害から復旧した主局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信することを中止するステップを備えた主局／従局切換方法であり、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合に、簡便な手順にて、主局が障害から復旧した時に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた特定の1つの従局を元の従局に切り換えることができるという作用を有する。

【0022】以下、本発明の実施例について図1から図14を用いて説明する。

【0023】（実施の形態1）図1は本実施例の通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図である。

【0024】図1において、主局／従局2は伝送媒体1に接続され、相互に通信を行っている。本実施例の主局／従局2は、伝送路上に通信データを送信する送信手段3、伝送路上の通信データを受信する受信手段4、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を解析する主局状態アナウンス解析手段5、主局切換優先順位を記憶する主局切換優先順位記憶手段6、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求（個別）や主局登録確認（個別）を生成、解析する主局切換登録確認手段7、自局を主局に切り換える主局起動手段8、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成する主局状

態アナウンス通知手段 9 で構成されている。

【0025】図 7 は本実施例の通信システムにおけるシステム構成を示すブロック図である。図 7 において、主局 13、従局 14、15、16 は、伝送媒体 1 に接続され、相互に通信を行っている。ここで主局 13 は従局 14、15、16 を一括管理しているものとする。

【0026】図 14 は本実施例の通信システムにおいて使用するフレーム構成図である。

【0027】以上の構成の通信システムの動作例について図面を基に説明する。

【0028】図 8 は、本実施例の通信システムにおいて、主局に障害が発生した場合に、自動的に複数の従局の中から 1 つの従局を主局に切り換える時の動作を示す通信シーケンス図である。

【0029】主局 13 は、現在の主局 13 が故障し、従局 14、15、16 の中から 1 つの従局を主局に切り換える際の各従局間の優先順位を示す主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段 6 から読み出し、主局状態アナウンス通知手段 9 にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段 3 にて、伝

送路上へ一定周期にて送信する。

【0030】従局 14、15、16 は、受信手段 4 にて、主局 13 が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段 5 にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段 6 へ書き込む（ステップ 1-1）。

【0031】主局 13 に障害が発生し、主局 13 が一定周期にて主局状態アナウンス（同報）を送信不可となった場合、従局 14、15、16 は、主局状態アナウンス解析手段 5 にて、所定の時間以上、主局状態アナウンス（同報）を未受信となり、主局 13 に障害が発生したと判断し、主局切換優先順位記憶手段 6 から主局切換優先順位を読み出し、自局の主局切換優先順位が最も高いか否かを判断する（ステップ 1-2）。

【0032】主局切換優先順位が最も高い従局 14 は、主局切換登録確認手段 7 にて、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求（個別）を生成し、送信手段 3 にて、主局切換優先順位の低い他の従局 15、16 宛に送信し、主局切換優先順位の低い他の従局 15、16 は、受信手段 4 にて、主局切換優先順位が最も高い従局 14 が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段 7 にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、自局の主局切換優先順位を示す主局登録確認（個別）を生成し、送信手段 3 にて、主局切換優先順位の最も高い従局 14 宛に返送し、主局切換優先順位が最も高い従局 14 は、受信手段 4 にて、主局切換優先順位の低い他の従局 15、16 が送信した主局登録確認（個別）を受信し、主局切換登録確認手段 7 にて、全ての主局登録確認（個別）を受信したことを確認した場

合、主局切換優先順位を更新し、主局切換優先順位記憶手段 6 へ書き込み、主局起動手段 8 にて、自局を主局に切り換える（ステップ 1-3）。

【0033】自局を主局に切り換えた従局 14 は、主局切換優先順位記憶手段 6 から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段 9 にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段 3 にて、伝送路上へ一定周期にて送信する（ステップ 1-4）。

【0034】このことにより、主局に障害が発生した場合に、自動的に複数の従局の中から 1 つの従局を主局に切り換えることができる通信システムにおける主局と従局の切換方法を提供することができる。

【0035】（実施の形態 2）図 2 は本実施例の通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図である。実施の形態 1 と同様のものについては同符号を付け、説明を割愛する。

【0036】本実施例の主局と従局は、複数の従局に送信権を付与する順序やタイミングを規定したポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成するポーリング制御手段 10、ポーリングスケジュールを記憶するポーリングスケジュール記憶手段 11 で構成されている。

【0037】以上の構成の通信システムの動作例について図面を基に説明する。

【0038】図 9 は、本実施例の通信システムにおいて、主局に障害が発生した場合に、自動的に複数の従局の中から 1 つの従局を主局に切り換えた後、主局へ切り換えた従局が、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング動作する時の動作を示す通信シーケンス図である。

【0039】（ステップ 2-1）、（ステップ 2-2）、（ステップ 2-3）は、実施の形態 1 の（ステップ 1-1）、（ステップ 1-2）、（ステップ 1-3）と同様のため、説明を割愛する。

【0040】自局を主局に切り換えた従局 14 は、ポーリングスケジュール記憶手段 11 から複数の従局 15、16 に送信権を付与する順序やタイミングを規定したポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段 10 にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、送信手段 3 にて、伝送路上へ送信する（ステップ 2-4）。

【0041】このことにより、主局に障害が発生した場合に、自動的に複数の従局の中から 1 つの従局を主局に切り換えた後、主局へ切り換えた従局が、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング動作することができる主局／従局切換方法を提供することができる。

【0042】（実施の形態 3）図 3 は本実施例の通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図である。実施の形態 1 と同様のものについては同符号を付け、説明を割愛する。

10

20

30

40

50

【0043】本実施例の主局と従局は、自局を主局から従局に切り換える主局停止手段12で構成されている。

【0044】以上の構成の通信システムの動作例について図面を基に説明する。

【0045】図10は、本実施例の通信システムにおいて、主局が障害から復旧した場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換える時の動作を示す通信シーケンス図である。

【0046】自局を主局に切り換えた従局14は、主局切換優先順位記憶手段6から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段9にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段3にて、伝送路上へ一定周期にて送信する。障害から復旧した主局13は、受信手段4にて、自局を主局に切り換えた従局14が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段5にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段6へ書き込む（ステップ3-1）。

【0047】障害から復旧した主局13は、主局切換優先順位記憶手段6から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス解析手段5にて、自局の主局切換優先順位が最も高いか否かを判断する。障害から復旧した主局13は、主局切換優先順位が最も高い局であり、主局切換登録確認手段7にて、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求（個別）を生成し、送信手段3にて、主局切換優先順位の低い他の局14、15、16宛に送信する。

【0048】主局切換優先順位の低い他の局14、15、16は、受信手段4にて、主局切換優先順位が最も高い主局13が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段7にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、自局の主局切換優先順位を示す主局登録確認（個別）を生成し、送信手段3にて、主局切換優先順位の最も高い主局13宛に返送する。

【0049】特に、自局を主局に切り換えていた従局14は、受信手段4にて、主局切換優先順位が最も高い主局13が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段7にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、主局停止手段12にて、自局を主局から従局に切り換えて、主局状態アナウンス通知手段9にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段3にて、伝送路上へ一定周期にて送信することを中止する。

【0050】障害から復旧した主局13は、主局切換優先順位が最も高い局であり、受信手段4にて、主局切換優先順位の低い他の局14、15、16が送信した主局登録確認（個別）を受信し、主局切換登録確認手段7にて、全ての主局登録確認（個別）を受信したことを確認

した場合、主局切換優先順位を更新し、主局切換優先順位記憶手段6へ書き込み、主局起動手段8にて、自局を主局に切り換える（ステップ3-2）。

【0051】障害から復旧した主局13は、自局を主局に切り換えた後、主局切換優先順位記憶手段6から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段9にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段3にて、伝送路上へ一定周期にて送信する（ステップ3-3）。

【0052】このことにより、主局が障害から復旧した場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換えることができる主局／従局切換方法を提供することができる。

【0053】（実施の形態4）図4は本実施例の通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図である。実施の形態1と同様のものについては同符号を付け、説明を割愛する。

【0054】本実施例の主局と従局は、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成するポーリング制御手段10、ポーリングスケジュールを記憶するポーリングスケジュール記憶手段11、自局を主局から従局に切り換える主局停止手段12で構成されている。

【0055】以上の構成の通信システムの動作例について図面を基に説明する。

【0056】図11は、本実施例の通信システムにおいて、主局が障害から復旧した場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換えた後、障害から復旧した主局が、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング動作する時の動作を示す通信シーケンス図である。

【0057】（ステップ4-1）は、実施の形態3の（ステップ3-1）と同様のため、説明を割愛する。

【0058】自局を主局に切り換えていた従局14は、受信手段4にて、主局切換優先順位が最も高い主局13が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段7にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、主局停止手段12にて、自局を主局から従局に切り換えて、ポーリングスケジュール記憶手段11からポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段10にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、送信手段3にて、伝送路上へ送信することを中止する（ステップ4-2）。

【0059】障害から復旧した主局13は、自局を主局に切り換えた後、ポーリングスケジュール記憶手段11から複数の従局14、15、16に送信権を付与する順序やタイミングを規定したポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段10にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、送信手段3にて、伝送路上へ送信する（ステップ4-3）。

【0060】このことにより、主局が障害から復旧した

場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換えた後、障害から復旧した主局が、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング動作することができる主局と従局切替方法を提供することができる。

【0061】（実施の形態5）図5は本実施例の通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図である。実施の形態1と同様のものについては同符号を付け、説明を割愛する。

【0062】以上の構成の通信システムの動作例について図面を基に説明する。

【0063】図12は、本実施例の通信システムにおいて、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合に、特定の1つの従局を主局に切り換える時の動作を示す通信シーケンス図である。

【0064】（ステップ5-1）、（ステップ5-3）は、実施の形態1の（ステップ1-1）、（ステップ1-4）と同様のため、説明を割愛する。

【0065】現在の主局13が故障した時、従局14、15、16の中において、特定の1つの従局14のみ主局に切り換えることができる場合、主局切替優先順位には、主局に切り換えることができる特定の1つの従局14のみ存在しており、主局13に障害が発生し、主局13が一定周期にて主局状態アナウンス（同報）を送信不可となった場合、従局14、15、16は、主局状態アナウンス解析手段にて、所定の時間以上、主局状態アナウンス（同報）を未受信となり、主局13に障害が発生したと判断し、主局切替優先順位記憶手段6から主局切替優先順位を読み出し、主局切替優先順位に自局が存在するかどうかを判断する。

【0066】主局切替優先順位に自局が存在する従局14は、主局切替優先順位を故障した主局13に更新し、主局切替優先順位記憶手段6へ書き込み、主局起動手段8にて、自局を主局に切り換える（ステップ5-2）。

【0067】このことにより、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合に、簡便な手順にて、特定の1つの従局を主局に切り換えることができる主局／従局切替方法を提供することができる。

【0068】（実施の形態6）図6は本実施例の通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図である。実施の形態1と同様のものについては同符号を付け、説明を割愛する。

【0069】以上の構成の通信システムの動作例について図面を基に説明する。

【0070】本実施例の主局と従局は、自局を主局から従局に切り換える主局停止手段12で構成されている。

【0071】図13は、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換える

ことができる場合に、主局が障害から復旧した時に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた特定の1つの従局を元の従局に切り換える時の動作を示す通信シーケンス図である。

【0072】現在の主局13が故障した時、従局14、15、16の中において、特定の1つの従局14のみ主局に切り換えることができる場合、従局14を主局に切り換えた時、主局切替優先順位には、主局に切り換えることができる故障した主局13のみ存在しており、自局を主局に切り換えた従局14は、主局切替優先順位記憶手段6から主局切替優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段9にて、主局切替優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段3にて、伝送路上へ一定周期にて送信する。

【0073】障害から復旧した主局13は、受信手段4にて、自局を主局に切り換えた従局14が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段5にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切替優先順位を主局切替優先順位記憶手段6へ書き込む。

【0074】障害から復旧した主局13は、主局切替優先順位記憶手段6から主局切替優先順位を読み出し、主局状態アナウンス解析手段5にて、主局切替優先順位に自局が存在するかどうかを判断する。障害から復旧した主局13は、主局切替優先順位に自局が存在すると判断した場合、主局切替優先順位を自局を主局に切り換えていた従局14に更新し、主局切替優先順位記憶手段6へ書き込み、主局起動手段8にて、自局を主局に切り換える（ステップ6-1）。

【0075】障害から復旧した主局13は、自局を主局に切り換えた場合、主局切替優先順位記憶手段6から主局切替優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段9にて、主局切替優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段3にて、伝送路上へ一定周期にて送信する。

【0076】自局を主局に切り換えていた従局14は、受信手段4にて、障害から復旧した主局13が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段5にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局停止手段12にて、自局を主局から従局に切り換えて、主局状態アナウンス通知手段9にて、主局切替優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段3にて、伝送路上へ一定周期にて送信することを中止する（ステップ6-2）。

【0077】このことにより、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合に、簡便な手順にて、主局が障害から復旧した時に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた特定の1つの従局を元の従局に切り換えることができる主局／従局切替方法を提供すること

ができる。

【0078】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、主局は、現在の主局が故障し、従局の中から1つの従局を主局に切り換える際の各従局間の優先順位を示す主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段から読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、従局は、受信手段にて、主局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、主局に障害が発生し、主局が一定周期にて主局状態アナウンス（同報）を送信不可となった場合、従局は、主局状態アナウンス解析手段にて、所定の時間以上、主局状態アナウンス（同報）を未受信となり、主局に障害が発生したと判断し、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、自局の主局切換優先順位が最も高いか否かを判断するステップと、主局切換優先順位が最も高い従局は、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求（個別）を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の低い他の従局宛に送信し、主局切換優先順位の低い他の従局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い従局が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、自局の主局切換優先順位を示す主局登録確認（個別）を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の最も高い従局宛に返送し、主局切換優先順位が最も高い従局は、受信手段にて、主局切換優先順位の低い他の従局が送信した主局登録確認（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、全ての主局登録確認（個別）を受信したことを確認した場合、主局切換優先順位を更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、自局を主局に切り換えた従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップを備えることにより、主局に障害が発生した場合に、自動的に複数の従局の中から1つの従局を主局に切り換えることができる。

【0079】また、自局を主局に切り換えた従局は、ポーリングスケジュール記憶手段から複数の従局に送信権を付与する順序やタイミングを規定したポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ送信するステップを備えることにより、主局に障害が発生した場合に、自動的に

複数の従局の中から1つの従局を主局に切り換えた後、主局へ切り換えた従局が、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング動作ができる。

【0080】また、自局を主局に切り換えた従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局は、受信手段にて、自局を主局に切り換えた従局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス解析手段にて、自局の主局切換優先順位が最も高いか否かを判断するステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局の中で、主局切換優先順位が最も高い局は、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位を示す主局登録要求（個別）を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の低い他の局宛に送信し、主局切換優先順位の低い他の局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、自局の主局切換優先順位を示す主局登録確認（個別）を生成し、送信手段にて、主局切換優先順位の最も高い局宛に返送し、特に、自局を主局に切り換えていた従局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信することを中止し、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上へ接続した従局の中で、主局切換優先順位が最も高い局は、受信手段にて、主局切換優先順位の低い他の局が送信した主局登録確認（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、全ての主局登録確認（個別）を受信したことを確認した場合、主局切換優先順位を更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、障害から復旧した主局や、新規に伝送路上に接続した従局の中で、自局を主局に切り換えた局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップを備えることにより、主局が

障害から復旧した場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換えることができる。

【0081】また、自局を主局に切り換えていた従局は、受信手段にて、主局切換優先順位が最も高い局が送信した主局登録要求（個別）を受信し、主局切換登録確認手段にて、自局の主局切換優先順位の方が低いと判断した場合、主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、ポーリングスケジュール記憶手段からポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ送信することを中止するステップと、障害から復旧した主局は、自局を主局に切り換えた後、ポーリングスケジュール記憶手段からポーリングスケジュールを読み出し、ポーリング制御手段にて、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング（個別）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ送信するステップを備えることにより、主局が障害から復旧した場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換えた後、障害から復旧した主局が、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング動作ができる。

【0082】また、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合、主局切換優先順位には、主局に切り換えることができる特定の1つの従局のみ存在しており、主局に障害が発生し、主局が一定周期にて主局状態アナウンス（同報）を送信不可となった場合、従局は、主局状態アナウンス解析手段にて、所定の時間以上、主局状態アナウンス（同報）を未受信となり、主局に障害が発生したと判断し、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局切換優先順位に自局が存在するか否かを判断するステップと、主局切換優先順位に自局が存在する従局は、主局切換優先順位を故障した主局に更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップを備えることにより、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合に、簡便な手順にて、特定の1つの従局を主局に切り換えることができる。

【0083】また、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合、主局切換優先順位には、主局に切り換えることができる特定の1つの従局のみ存在しており、自局を主局に切り換えた従局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、障害から復旧した主局は、受信手段にて、自局を主局に切り換えた従局が一定

周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局切換優先順位を主局切換優先順位記憶手段へ書き込むステップと、障害から復旧した主局は、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局切換優先順位に自局が存在するか否かを判断するステップと、障害から復旧した主局は、主局切換優先順位に自局が存在すると判断した場合、主局切換優先順位を自局を主局に切り換えていた従局に更新し、主局切換優先順位記憶手段へ書き込み、主局起動手段にて、自局を主局に切り換えるステップと、障害から復旧した主局は、自局を主局に切り換えた場合、主局切換優先順位記憶手段から主局切換優先順位を読み出し、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信するステップと、自局を主局に切り換えていた従局は、受信手段にて、障害から復旧した主局が一定周期にて送信する主局状態アナウンス（同報）を受信し、主局状態アナウンス解析手段にて、主局状態アナウンス（同報）を解析し、主局停止手段にて、自局を主局から従局に切り換えて、主局状態アナウンス通知手段にて、主局切換優先順位を含む主局状態アナウンス（同報）を生成し、送信手段にて、伝送路上へ一定周期にて送信することを中止するステップを備えることにより、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合に、簡便な手順にて、主局が障害から復旧した時に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた特定の1つの従局を元の従局に切り換えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図

【図2】本発明の実施の形態2による通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図

【図3】本発明の実施の形態3による通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図

【図4】本発明の実施の形態4による通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図

【図5】本発明の実施の形態5による通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図

【図6】本発明の実施の形態6による通信システムにおける主局および従局の機能ブロック図

【図7】本発明の実施の形態1～6による通信システムにおけるシステム構成ブロック図

【図8】本発明の実施の形態1による通信システムにおいて、主局に障害が発生した場合に、自動的に複数の従局の中から1つの従局を主局に切り換える時の動作を示す通信シーケンス図

【図9】本発明の実施の形態2による通信システムにお

23

いて、主局に障害が発生した場合に、自動的に複数の従局の中から1つの従局を主局に切り換えた後、主局へ切り換えた従局が、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング動作する時の動作を示す通信シーケンス図

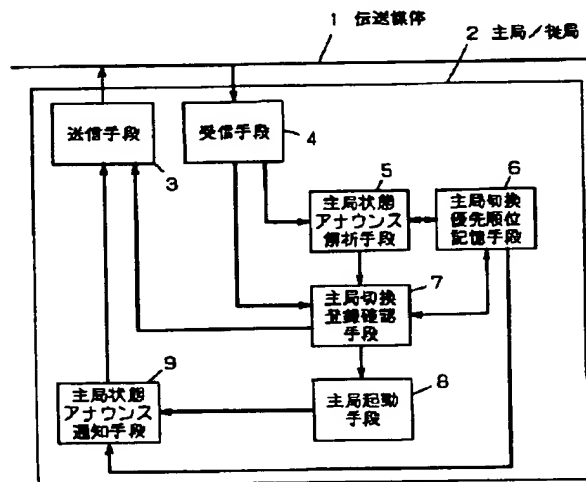
【図10】本発明の実施の形態3による通信システムにおいて、主局が障害から復旧した場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換える時の動作を示す通信シーケンス図

【図11】本発明の実施の形態4による通信システムにおいて、主局が障害から復旧した場合に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた従局を元の従局に切り換えた後、障害から復旧した主局が、ポーリングスケジュールに従い、ポーリング動作する時の動作を示す通信シーケンス図

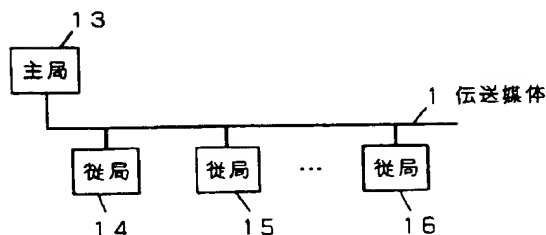
【図12】本発明の実施の形態5による通信システムにおいて、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場合に、特定の1つの従局を主局に切り換える時の動作を示す通信シーケンス図

【図13】本発明の実施の形態6による通信システムにおいて、現在の主局が故障した時、従局の中において、特定の1つの従局のみ主局に切り換えることができる場

【図1】



【図7】



24

合に、主局が障害から復旧した時に、自動的に主局を復帰させ、主局として動作していた特定の1つの従局を元の従局に切り換える時の動作を示す通信シーケンス図

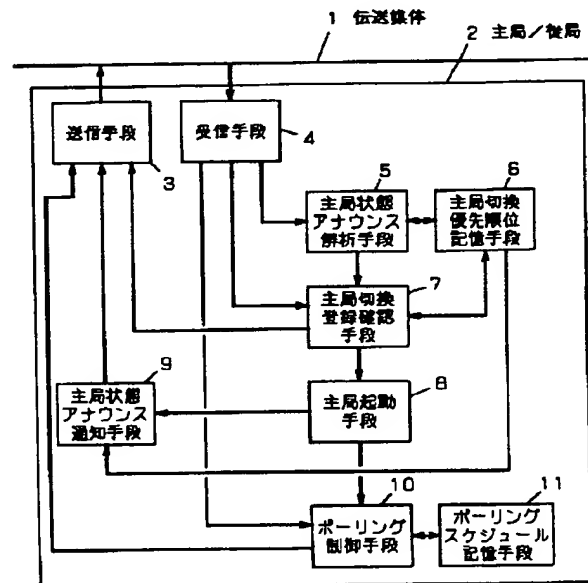
【図14】本発明の実施の形態1～6による通信システムにおいて使用するフレーム構成図

【図15】従来例の通信システムのブロック図

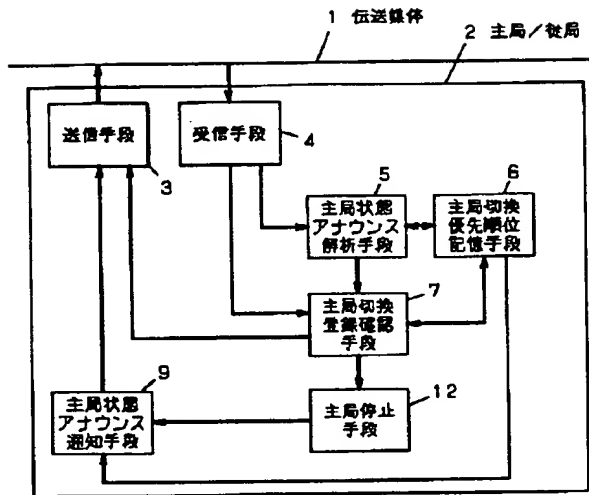
【符号の説明】

- 1 伝送媒体
- 2 主局/従局
- 3 送信手段
- 4 受信手段
- 5 主局状態アナウンス解析手段
- 6 主局切換優先順位記憶手段
- 7 主局切換登録確認手段
- 8 主局起動手段
- 9 主局状態アナウンス通知手段
- 10 ポーリング制御手段
- 11 ポーリングスケジュール記憶手段
- 12 主局停止手段
- 13 主局
- 14, 15, 16 従局

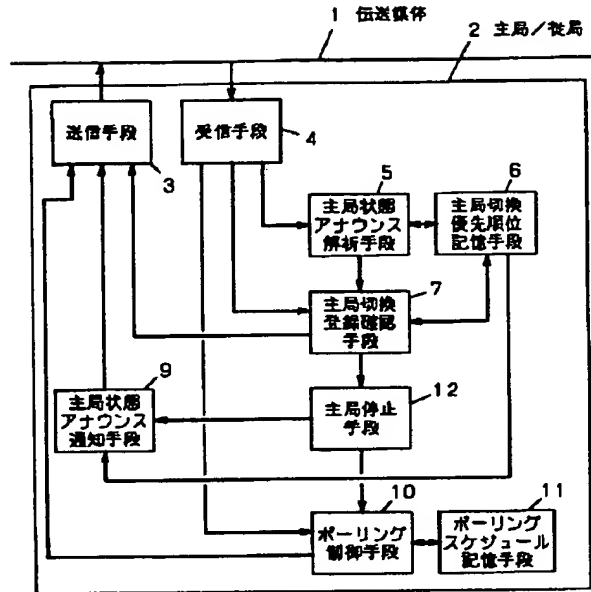
【図2】



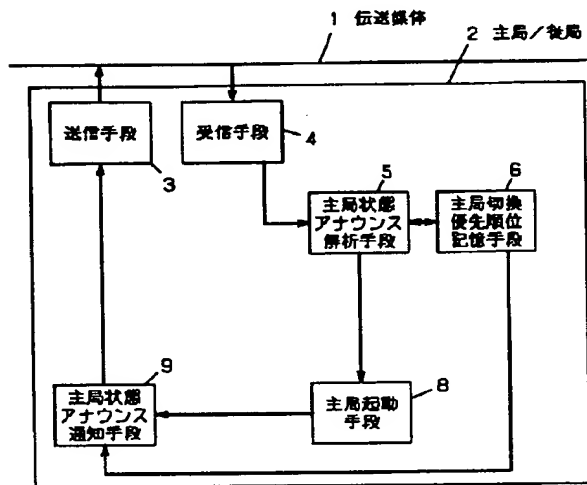
【図 3】



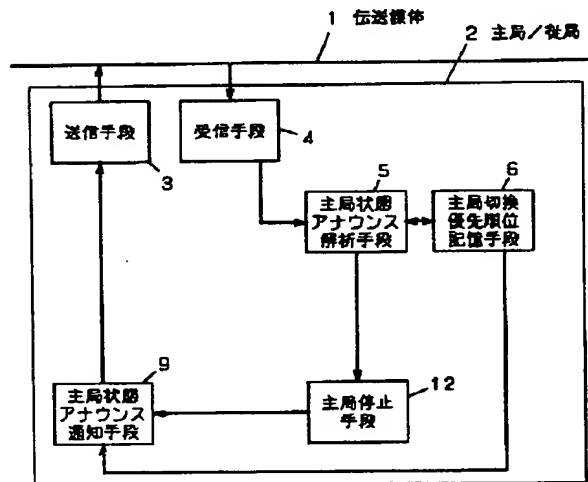
【図 4】



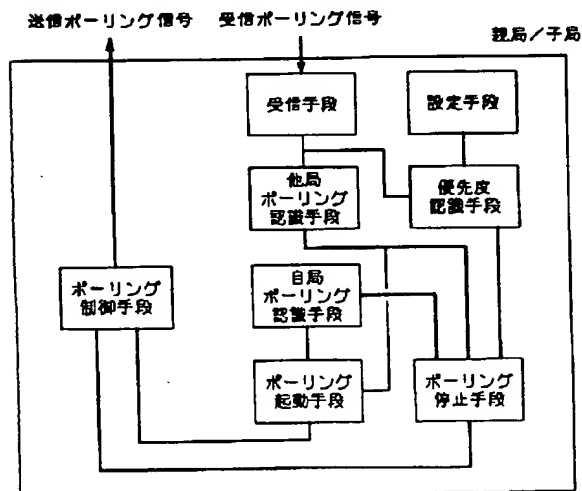
【図 5】



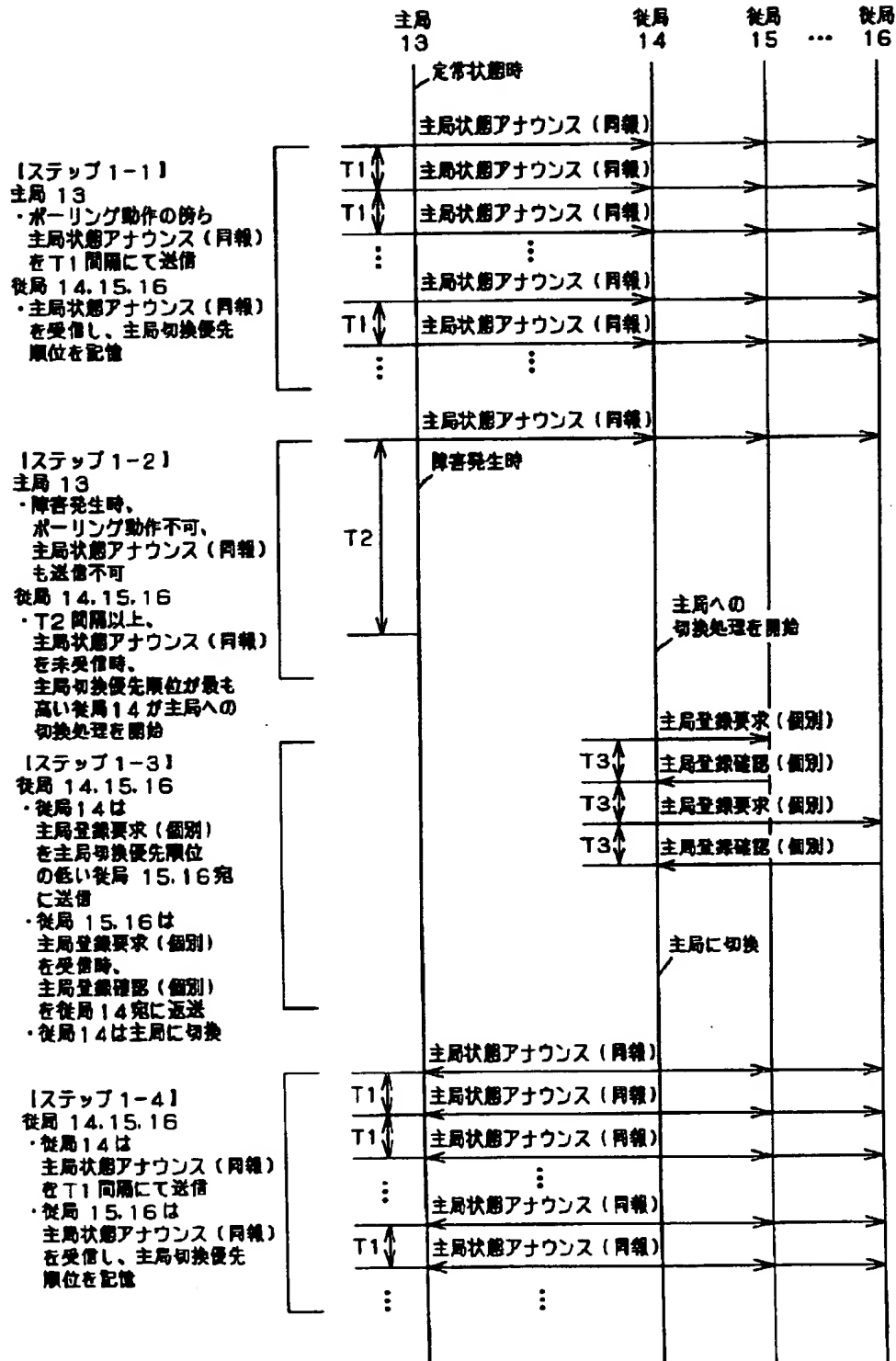
【図 6】



【図 15】



【図 8】



主局 13 **従局 14** **従局 15** ... **従局 16**

【ステップ 2-1】
主局 13
 ・ポーリング動作の傍ら
 主局状態アナウンス（同報）
 を T1 間隔にて送信
従局 14, 15, 16
 ・主局状態アナウンス（同報）
 を受信し、主局切換優先
 順位を記憶

【ステップ 2-2】
主局 13
 ・障害発生時、
 ポーリング動作不可、
 主局状態アナウンス（同報）
 も送信不可
従局 14, 15, 16
 ・T2 間隔以上、
 主局状態アナウンス（同報）
 を未受信時、
 主局切換優先順位が最も
 高い従局 14 が主局への
 切換処理を開始

【ステップ 2-3】
従局 14, 15, 16
 ・従局 14 は
 主局登録要求（個別）
 を主局切換優先順位
 の低い従局 15, 16 宛
 に送信
 ・従局 15, 16 は
 主局登録要求（個別）
 を受信時、
 主局登録確認（個別）
 を従局 14 宛に返送
 ・従局 14 は主局に切換

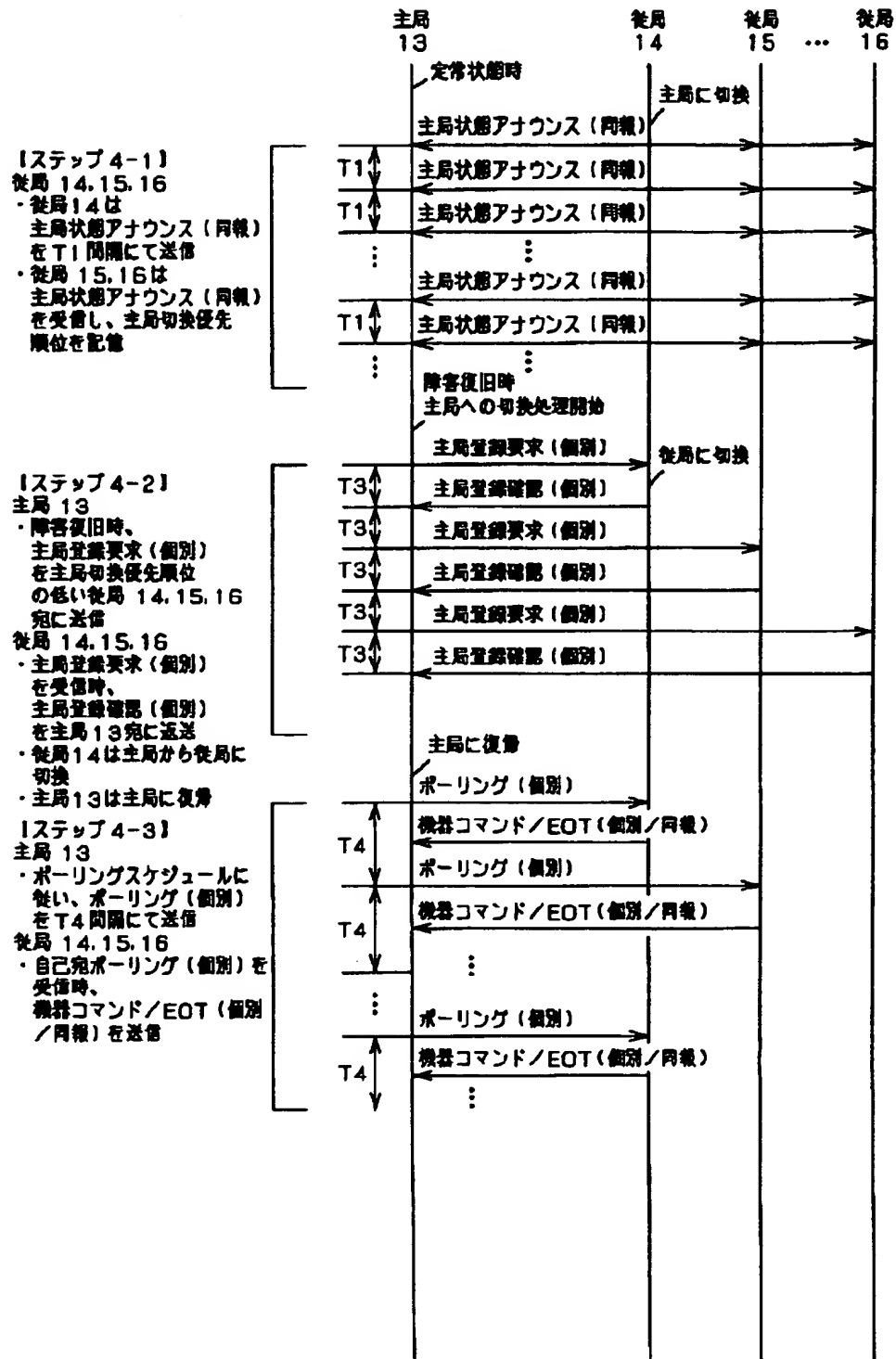
【ステップ 2-4】
従局 14, 15, 16
 ・従局 14 は
 ポーリングスケジュールに
 従い、ポーリング（個別）
 を T4 間隔にて送信
 ・従局 15, 16 は
 自己宛ポーリング（個別）を
 受信時、
 機器コマンド/EOT（個別
 /同報）を送信

Sequence Diagram Details:

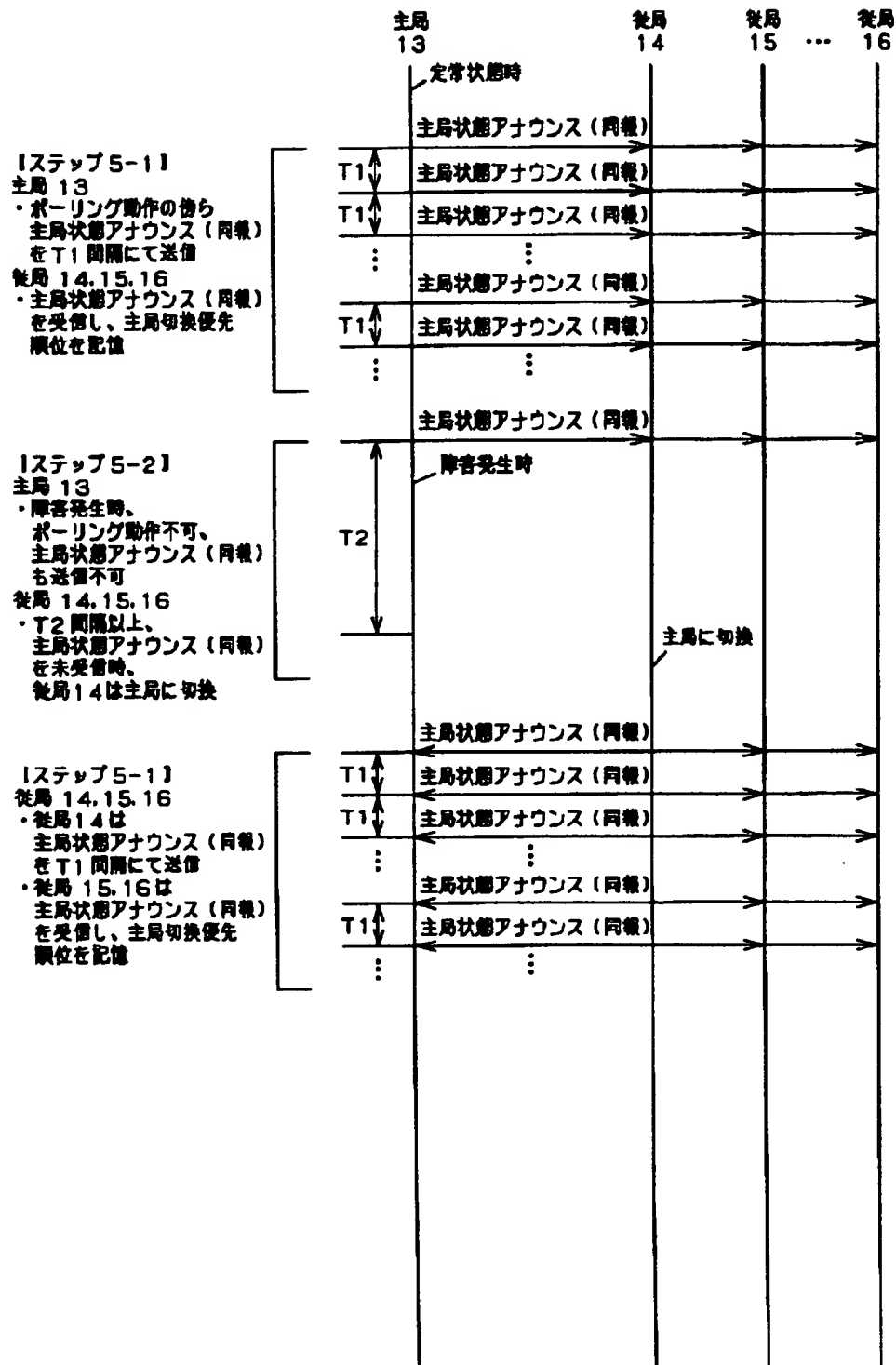
- Step 2-1:** Master 13 sends "主局状態アナウンス（同報）" to all slaves (14, 15, 16) at T1 intervals.
- Step 2-2:** Master 13 fails. Slaves 14, 15, 16 stop receiving announcements. Slave 14 starts the switchover process after T2 intervals.
- Step 2-3:** Slave 14 sends "主局登録要求（個別）" to slaves 15 and 16. They respond with "主局登録確認（個別）". Slave 14 then initiates the switchover to Master.
- Step 2-4:** Slave 14 sends "ポーリング（個別）" to all slaves at T4 intervals. Slaves 15 and 16 respond with "機器コマンド/EOT（個別/同報）".

	主局 13	従局 14	従局 15	...	従局 16
	定常状態時		主局に切換		
	主局状態アナウンス (同報)				
【ステップ 3-1】 従局 14, 15, 16 ・ 従局 14 は 主局状態アナウンス (同報) を T1 間隔にて送信 ・ 従局 15, 16 は 主局状態アナウンス (同報) を受信し、主局切換優先 順位を記憶	T1 ↓	主局状態アナウンス (同報)			
	T1 ↓	主局状態アナウンス (同報)			
	⋮	⋮			
	T1 ↓	主局状態アナウンス (同報)			
	⋮	⋮			
	障害復旧時 主局への切換処理開始				
	主局登録要求 (個別)		従局に切換		
【ステップ 3-2】 主局 13 ・ 障害復旧時、 主局登録要求 (個別) を主局切換優先順位 の低い従局 14, 15, 16 宛に送信 ・ 従局 14, 15, 16 ・ 主局登録要求 (個別) を受信時、 主局登録確認 (個別) を主局 13 宛に返送 ・ 従局 14 は主局から従局に 切換 ・ 主局 13 は主局に復帰	T3 ↓	主局登録確認 (個別)			
	T3 ↓	主局登録要求 (個別)			
	T3 ↓	主局登録確認 (個別)			
	T3 ↓	主局登録要求 (個別)			
	T3 ↓	主局登録確認 (個別)			
	主局に復帰				
	主局状態アナウンス (同報)				
【ステップ 3-3】 主局 13 ・ ボーリング動作の傍ら 主局状態アナウンス (同報) を T1 間隔にて送信 ・ 従局 14, 15, 16 ・ 主局状態アナウンス (同報) を受信し、主局切換優先 順位を記憶	T1 ↓	主局状態アナウンス (同報)			
	T1 ↓	主局状態アナウンス (同報)			
	⋮	⋮			
	T1 ↓	主局状態アナウンス (同報)			
	⋮	⋮			

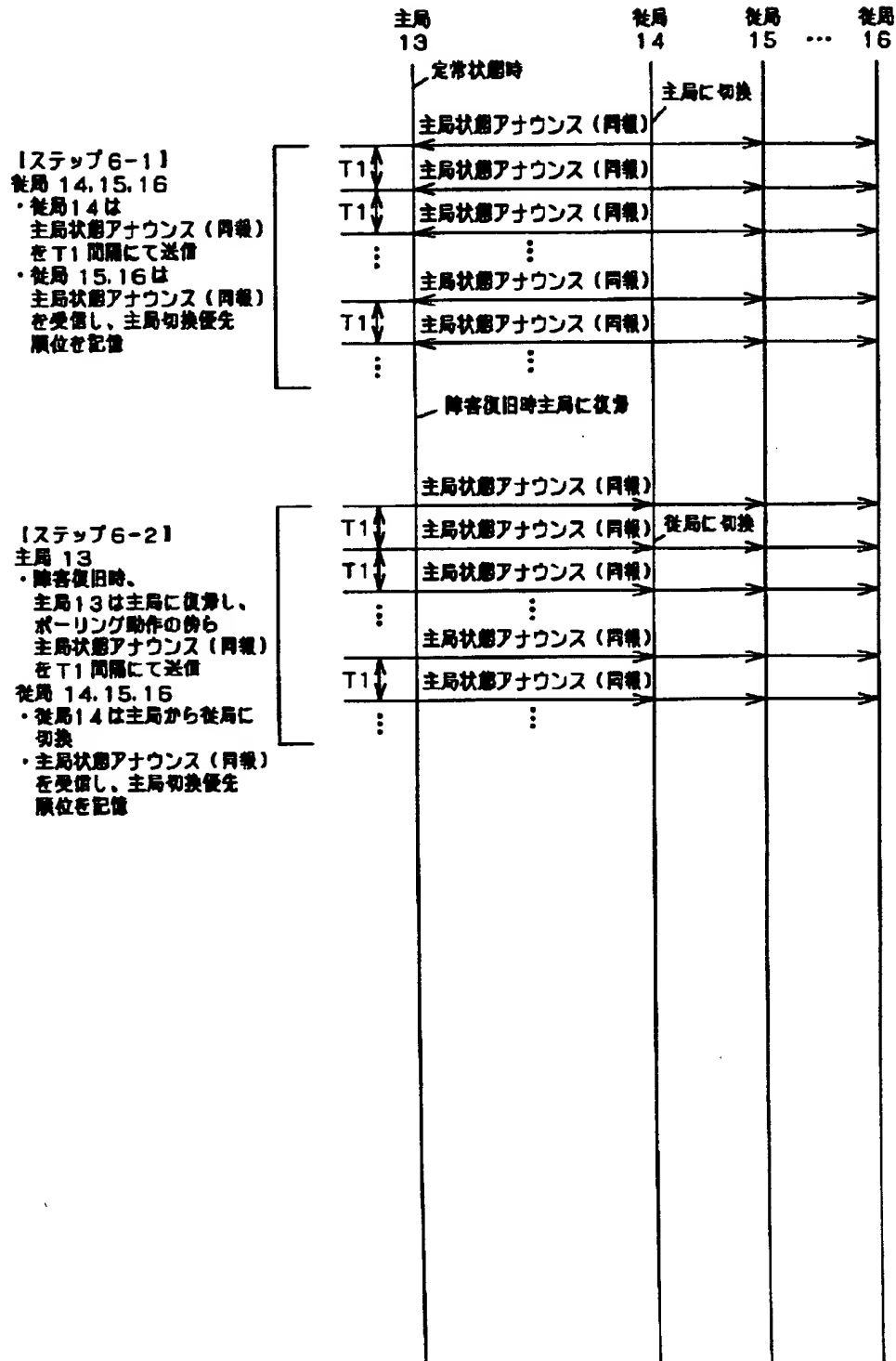
【図 11】



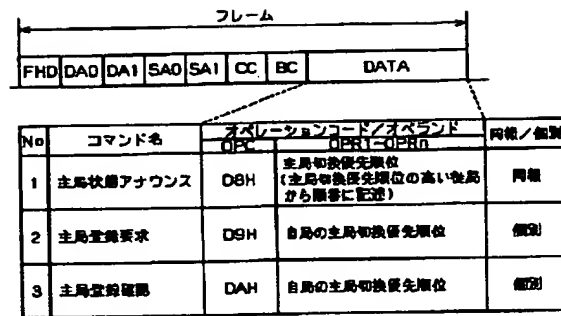
【図 12】



【図 13】



【図 14】



(注)

FHD : フレームヘッダコード
 (同報/個別、アドレス識別)
 DA0/DA1 : 相手アドレス (受信側アドレス)
 SA0/SA1 : 自己アドレス (送信側アドレス)
 CC : 制御コード
 (再送、プロトコル、データフィールド情報)
 BC : 電文番号コード (DATA部バイト数)
 DATA : データ部 (コマンド/データ)

フロントページの続き

(72)発明者 大内山 智則
 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
 松下冷機株式会社内

Fターム(参考) 5K032 AA06 CA01 CC10 DA02 DB19
 EB03 EB06